



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Efeitos da aplicação de um programa de treino autónomo
na eficácia e na cinemática do lançamento em basquetebol.**

Pedro Miguel Castro Pinheiro Senra Grenha

Porto, setembro de 2017



FACULDADE DE DESPORTO
UNIVERSIDADE DO PORTO

Efeitos da aplicação de um programa de treino autónomo na eficácia e na cinemática do lançamento em basquetebol.

Dissertação apresentada à Faculdade de Desporto com vista à obtenção do grau de Mestre em Treino de Alto Rendimento Desportivo (Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de Março), sob orientação do Professor Doutor Manuel António Janeira.

Pedro Miguel Castro Pinheiro Senra Grenha

Porto, setembro de 2017

FICHA DE CATALOGAÇÃO

Grenha, P. (2017). **Efeitos da aplicação de um programa de treino autónomo na eficácia e na cinemática do lançamento em basquetebol.** Porto: Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

Palavras-chave: BASQUETEBOL, TREINO AUTÓNOMO, *PERFORMANCE* DO LANÇAMENTO, CINEMÁTICA.

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Manuel António Janeira, pela confiança, apoio, disponibilidade constante e pela verdadeira partilha de conhecimentos e vivências. Obrigado pela genuína preocupação com o desenvolvimento do basquetebol nacional.

Ao Mestre Eduardo Guimarães, por todo o tempo dispensado, apoio e aconselhamento.

Ao Professor Doutor Fernando Tavares, pela confiança, aconselhamento, disponibilidade e, acima de tudo, pela partilha de experiência.

Ao Mestre Américo Santos, pela disponibilidade e aconselhamento. Obrigado pela paixão e entrega sinceras à modalidade.

À Professora Doutora Filipa Sousa, pelo cuidado, disponibilidade e aconselhamento.

Ao Engenheiro Pedro Fonseca, pela disponibilidade, ajuda e ensinamentos.

Ao Sporting Clube de Braga – Basquetebol e ao Coordenador Desportivo João Noivo. Sem a sua colaboração não teria sido possível realizar esta dissertação.

Ao José Miguel Moura, pela amizade, apoio e colaboração.

À Beatriz, por tudo.

Aos meus Pais e Irmãos, por todo o amor e educação.

ÍNDICE GERAL

AGRADECIMENTOS.....	V
ÍNDICE GERAL.....	VII
ÍNDICE DE QUADROS.....	XI
ÍNDICE DE FIGURAS.....	XIII
RESUMO.....	XV
ABSTRACT.....	XVII
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	XIX
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO GERAL E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	1
INTRODUÇÃO GERAL.....	3
ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	7
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	9
CAPÍTULO II – METODOLOGIA GERAL	13
METODOLOGIA GERAL	15
AMOSTRA.....	15
ABORDAGEM EXPERIMENTAL AO PROBLEMA.....	15
PROCEDIMENTOS.....	16
Antropometria	16
Análise da eficácia do lançamento.....	16
Análise cinemática do lançamento.....	18
Programa de treino de lançamento.....	19
Análise estatística.....	19
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	20
CAPÍTULO III – ESTUDOS EXPERIMENTAIS	21

ESTUDO I – EFEITOS DO TREINO AUTÓNOMO NA EFICÁCIA DO LANÇAMENTO DE JOVENS BASQUETEBOLISTAS.....	23
RESUMO.....	25
ABSTRACT	27
INTRODUÇÃO	29
METODOLOGIA.....	31
Abordagem experimental ao problema	31
Participantes.....	31
Antropometria	32
Análise da eficácia do lançamento.....	32
Programa de treino de lançamento	34
Análise estatística	35
RESULTADOS	35
DISCUSSÃO	36
CONCLUSÕES	39
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	40
ESTUDO II – EFEITOS DO TREINO AUTÓNOMO NA EFICÁCIA E NA CINEMÁTICA DO LANÇAMENTO DE JOVENS BASQUETEBOLISTAS.	45
RESUMO.....	47
ABSTRACT	49
INTRODUÇÃO	51
METODOLOGIA.....	53
Abordagem experimental ao problema	53
Participantes.....	54
Antropometria	54

Análise da eficácia do lançamento.....	55
Análise cinemática do lançamento.....	57
Programa de treino de lançamento.....	57
Análise estatística	58
RESULTADOS.....	58
DISCUSSÃO	61
CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
CAPÍTULO IV – SÍNTESE FINAL.....	71
CONCLUSÕES FINAIS.....	73
LIMITAÇÕES DO ESTUDO	75
DESAFIOS FUTUROS.....	76
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	77

ÍNDICE DE QUADROS

CAPÍTULO I

Quadro 1. <i>Ranking</i> estatístico da eficácia em lançamentos de campo (2 e 3 pontos) nas competições europeias de basquetebol masculino (seleções), no ano de 2016.	4
Quadro 2. <i>Ranking</i> estatístico da eficácia em lançamentos de campo (2 e 3 pontos) nas competições europeias de basquetebol feminino (seleções), no ano de 2016.	4
Quadro 3. Estrutura da dissertação.	7

CAPÍTULO II

Quadro 1. Caracterização dos sujeitos (média \pm desvio-padrão).	15
--	----

CAPÍTULO III

ESTUDO I

Quadro 1. Caracterização dos sujeitos (média \pm desvio-padrão).	32
Quadro 2. Resultados das comparações da eficácia do lançamento (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.	36

ESTUDO II

Quadro 1. Caracterização dos sujeitos (média \pm desvio-padrão).	54
Quadro 2. Resultados das comparações da eficácia do lançamento (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.	59
Quadro 3. Resultados das comparações da cinemática do L2 (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.	60
Quadro 4. Resultados das comparações da cinemática do L3 (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.	60
Quadro 5. Resultados das comparações da cinemática do LL (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.	61

ÍNDICE DE FIGURAS

CAPÍTULO II

Figura 1. Teste da eficácia no L2. 17

Figura 2. Teste da eficácia no L3. 18

CAPÍTULO III

ESTUDO I

Figura 1. Teste da eficácia no L2. 33

Figura 2. Teste da eficácia no L3. 34

ESTUDO II

Figura 1. Teste da eficácia no L2. 55

Figura 2. Teste da eficácia no L3. 56

RESUMO

A presente dissertação procurou investigar sobre o efeito da aplicação de um programa de treino autónomo na eficácia e na cinemática do lançamento em basquetebol. Catorze basquetebolistas do sexo masculino com 16.57 ± 0.51 anos de idade foram avaliados para a eficácia do lançamento, sendo também realizada uma análise cinemática da trajetória da bola no lançamento, antes e após um programa de treino de 5 semanas. Os atletas, divididos aleatoriamente em grupo experimental ($n=7$) e grupo de controlo ($n=7$), mantiveram a prática regular de basquetebol no clube; adicionalmente, o grupo experimental realizou de forma autónoma um programa suplementar de treino de lançamento. Os principais resultados mostram que o treino autónomo do lançamento, como complemento ao treino formal, melhora significativamente os níveis de eficácia desta habilidade em jovens basquetebolistas. Em contrapartida, as alterações cinemáticas promovidas pela prática autónoma do lançamento foram reduzidas, provável consequência da ausência de *feedback* externo durante o processo de treino.

Palavras-chave: Basquetebol; Treino Autónomo; *Performance* do lançamento; Cinemática.

ABSTRACT

The present dissertation investigated the effects of an autonomous training program on basketball shooting performance and kinematics. Fourteen male basketball players, aged 16.57 ± 0.51 years old, were assessed on shooting accuracy and a kinematic analysis of the ball trajectory was also performed, before and after a 5-week training program. Both control group ($n=7$) and experimental group ($n=7$) kept up their regular basketball practice; additionally, experimental group performed an autonomous shooting training program. The main results showed that autonomous shooting practice, in addition to formal practice, significantly improves shooting performance of young basketball players. In contrast, reduced changes caused by the autonomous training program were observed on shooting kinematics, most likely due to the absence of external feedback during training process.

Keywords: Basketball; Autonomous Practice; Shooting Performance; Kinematics.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

2P	<i>2-Point Shot</i>
3P	<i>3-Point Shot</i>
AltSB	Altura de Saída da Bola
AngSB	Ângulo de Saída da Bola
CG	<i>Control Group</i>
CIFI²D	Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto
cm	Centímetros
dp	Desvio Padrão
EG	<i>Experimental Group</i>
ex:	Exemplos
FIBA	Federação Internacional de Basquetebol / <i>International Basketball Federation</i>
FT	<i>Free-throw</i>
g	Gramas
GC	Grupo de Controlo
GE	Grupo Experimental
i.e.	Isto é
IMB SPSS	<i>International Business Machines - Statistical Package for Social Sciences</i>
ISAK	<i>International Working Group on Kinanthropometry</i>

kg	Quilogramas
L2	Lançamento de 2 Pontos
L3	Lançamento de 3 Pontos
LABIOMEF	Laboratório de Biomecânica do Porto
LL	Lance-livre
m	Metros
m/s	Metros por Segundo
MATLAB	<i>Matrix Laboratory</i>
min	Minutos
n	Amostra / <i>Sample Size</i>
p	Valor de Prova / <i>Probability Value</i>
p.	Página
T0	Pré-treino
T1	Pós-treino
VarTB	Variabilidade da Trajetória da Bola
VelSB	Velocidade de Saída da Bola
XXI	Vigésimo Primeiro
°	Graus
=	Igual / <i>Equal To</i>
±	Mais ou Menos / <i>Plus or Minus</i>
<	Menor Que / <i>Less Than</i>
-	Negativo

% Percentagem

CAPÍTULO I

Introdução Geral e Estrutura da Dissertação

INTRODUÇÃO GERAL

O basquetebol é hoje uma das modalidades desportivas com maior número de praticantes e exposição mediática em todo o mundo. Atualmente 132 países integram o ranking da FIBA, no qual Portugal ocupa o 46º lugar (“Nike FIBA world ranking”, 2016).

Apesar do basquetebol ser considerado uma das modalidades mais populares em Portugal e contar com cerca de 36000 praticantes federados (“Praticantes federados”, 2015), o país tem demonstrado incapacidade de alcançar, com alguma consistência, resultados relevantes nas competições internacionais (seleções) e de formar, com regularidade, atletas capazes de atingir o alto rendimento e de competir nas principais ligas do mundo. De facto, melhores desempenhos e melhores resultados a nível internacional poderiam ajudar o basquetebol nacional a crescer em mediatismo e, consequentemente, a atrair mais praticantes, apoios financeiros, patrocínios e outro tipo de recursos.

Muitas questões são levantadas anualmente pelos seleccionadores portugueses relativamente ao confronto internacional e à dificuldade que Portugal tem revelado em apresentar jogadores detentores de características físicas e de argumentos técnicos que se equiparem aos dos seus opositores, quer no escalão sénior, quer nos escalões de formação. A este respeito, apesar de alguns autores referirem que as características físicas e fisiológicas são importantes para o sucesso em basquetebol (Hoare, 2000; Torres-Unda et al., 2013), outros recomendam que o foco dos treinadores se deve centrar no desenvolvimento das habilidades técnicas dos jogadores, particularmente nos escalões de formação, uma vez que estas parecem ser menos influenciadas pelo estágio maturacional (Wierike et al., 2015).

De entre as habilidades técnicas do jogo de basquetebol, o lançamento é uma das mais importantes (Dobovičnik et al., 2015; Gaetano et al., 2016; Knudson, 1993; Satern, 1993) e apresenta-se como um dos indicadores que melhor discriminam o sucesso em competição (Čaušević, 2015; García et al.,

2013; Ibáñez et al., 2003; Ibáñez et al., 2009; Lorenzo et al., 2010). Reforçando esta ideia, a informação disponível no *site* da FIBA referente às competições europeias masculinas e femininas no ano de 2016 mostra que, para os escalões de Sub-16, Sub-18 e Sub-20, pelo menos uma das seleções do “top 3” do ranking estatístico da eficácia em lançamentos de campo (2 e 3 pontos) integrou sempre o pódio da respetiva competição. Relativamente a Portugal, este mesmo *site* mostra que, à exceção do escalão de Sub-20 femininos, todas as seleções portuguesas terminaram as competições europeias do ano de 2016 com percentagens de eficácia de lançamento claramente inferiores às dos países que lideraram os rankings neste indicador estatístico (ver Quadros 1 e 2).

Quadro 1. *Ranking* estatístico da eficácia em lançamentos de campo (2 e 3 pontos) nas competições europeias de basquetebol masculino (seleções), no ano de 2016.

Escalão Competitivo	Lançamentos de Campo (%)			Portugal
	#1	#2	#3	
Sub-16*	42.6 (Israel)	42.3 (Bulgária)	41.9 (Hungria)	38.7 (#10)
Sub-18*	49.3 (Bulgária)	47.5 (Hungria)	45.1 (Montenegro)	34.3 (#23)
Sub-20*	46.9 (Grécia)	45.8 (Bósnia)	44.3 (Bielorrússia)	33.2 (#19)
Seniores**	50.7 (Geórgia)	50.0 (Polónia)	48.9 (Montenegro)	39.1 (#23)

* Campeonato da Europa (Divisão B)

** Qualificação para o campeonato da Europa

Quadro 2. *Ranking* estatístico da eficácia em lançamentos de campo (2 e 3 pontos) nas competições europeias de basquetebol feminino (seleções), no ano de 2016.

Escalão Competitivo	Lançamentos de Campo (%)			Portugal
	#1	#2	#3	
Sub-16*	41.5 (Itália)	41.2 (França)	38.8 (Sérvia)	30.3 (#14)
Sub-18**	42.7 (Bielorrússia)	39.6 (Suécia)	38.9 (Bósnia)	35.9 (#9)
Sub-20*	40.6 (Itália)	40.0 (Rússia)	-----	39.7 (#3)
Seniores***	49.3 (Itália)	48.1 (Bélgica)	47.9 (França)	29.6 (#30)

* Campeonato da Europa (Divisão A)

** Campeonato da Europa (Divisão B)

*** Qualificação para o campeonato da Europa

Sem dúvida que esta informação acerca da *performance* das seleções nacionais nas mais recentes competições europeias evidencia a necessidade de um maior investimento no treino da técnica de lançamento com repercussões positivas na eficácia dos/as jogadores/as portugueses/as neste indicador estatístico. Este parece ser um objetivo claro e consensual para todos os responsáveis pelo basquetebol em Portugal. Porém, coloca-se a questão: de que forma poderão os treinadores intervir no sentido de se modificar esta realidade?

Ao introduzir a Teoria da Prática Deliberada, Ericsson et al. (1993) referem que para alcançar uma *performance* de alto nível numa determinada atividade são necessárias muitas horas de prática direcionada e intencional. De facto, o treino deve ser planeado de forma a possibilitar inúmeras oportunidades de repetição e de melhoria do desempenho (Ericsson, 2006). Do mesmo modo, é possível que para melhorar a *performance* de uma habilidade técnica como o lançamento em basquetebol, os treinadores devam criar oportunidades para os atletas realizarem um elevado volume de prática específica dessa habilidade. Na verdade, o volume é considerado um dos componentes primários do treino e constitui um pré-requisito para a alta *performance* técnica, tática e física (Bompa & Haff, 2009). Todavia, será que é possível em Portugal promover este aumento considerável do volume de treino formal?

Devido a fatores externos, como por exemplo a organização dos calendários e horários escolares em Portugal, a grande maioria das equipas de basquetebol de formação de âmbito federado realiza um máximo de três/quatro unidades de treino semanais com a duração de 90/120 minutos. Dada a dificuldade em aumentar o número de horas de prática formal, parece ser necessário os treinadores encontrarem outras estratégias no intuito de aumentar o tempo dedicado ao treino do lançamento.

Incentivar os atletas a praticar autonomamente, fora do treino formal no clube, pode revelar-se uma estratégia viável no sentido de possibilitar este aumento do volume do treino do lançamento. Na verdade, este tipo de prática

constitui uma estratégia habitual no percurso desportivo de muitos atletas. No entanto, os resultados deste trabalho suplementar são surpreendentemente omissos na literatura, independentemente do tipo de treino e da modalidade desportiva.

A introdução de uma prática suplementar pode então promover um aumento da carga de treino do lançamento sem interferir diretamente com o planeamento do treino formal de basquetebol. Não obstante, esta prática complementar pode até de alguma forma ser prescrita e ajustada pelos próprios treinadores.

Neste sentido, o presente estudo pretende investigar sobre o efeito de um programa de treino de lançamento, realizado de forma autónoma e suplementar aos treinos formais no clube, na eficácia e na cinemática do lançamento de basquetebolistas do escalão de Sub-18 masculinos.

Dado que o tempo de prática e o volume de repetições parecem constituir fatores-chave para a *performance* motora (Ericsson et al., 1993; Ericsson, 2006; Ericsson, 2008; Mally, 2009), espera-se que a introdução de uma prática suplementar ao treino formal de basquetebol possibilite um aumento do número de lançamentos executados e conduza a uma melhoria significativa das percentagens de eficácia do lançamento dos jogadores.

ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A dissertação que se apresenta foi estruturada de acordo com o modelo escandinavo, o qual pressupõe uma “coleção” de artigos prontos para publicação em revistas com revisão entre pares e, se possível, indexadas e com fator de impacto. Neste sentido, a presente dissertação divide-se em quatro capítulos.

O capítulo I diz respeito à introdução geral e estrutura da dissertação, onde se apresenta a justificação e pertinência do trabalho, assim como os seus principais propósitos. O capítulo II apresenta a metodologia geral. O capítulo III é composto por dois estudos experimentais. Por sua vez, o capítulo IV é dedicado à síntese final, onde são apresentadas as conclusões finais, as limitações do estudo e alguns desafios futuros.

As referências bibliográficas da introdução geral e estrutura da dissertação, da metodologia geral e da síntese final são apresentadas no final dos respetivos capítulos. Por outro lado, no final de cada artigo são apresentadas as referências bibliográficas correspondentes. Acrescentar ainda que todas as referências seguem as normas e orientações para a redação e apresentação de dissertações da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Finalmente, o quadro 3 apresenta uma síntese dos conteúdos de cada capítulo.

Quadro 3. Estrutura da dissertação.

Capítulo I	Apresenta a introdução geral, a pertinência do trabalho, os principais propósitos e a estrutura da dissertação.
Capítulo II	Apresenta a metodologia geral.
Capítulo III	<p><u>Estudo I</u></p> <p><i>Efeitos do treino autónomo na eficácia do lançamento de jovens basquetebolistas.</i></p>

	<p>Objetivos: Investigar sobre o efeito da aplicação de um programa de treino autónomo na eficácia do lançamento em basquetebol.</p> <p>Artigo em submissão.</p> <p>Autores: Pedro Grenha, José Moura, Eduardo Guimarães, Manuel António Janeira.</p>
	<p><u>Estudo II</u></p> <p><i>Efeitos do treino autónomo na eficácia e na cinemática do lançamento de jovens basquetebolistas.</i></p> <p>Objetivos: Investigar sobre o efeito da aplicação de um programa de treino autónomo na eficácia e na cinemática do lançamento em basquetebol.</p> <p>Artigo em submissão.</p> <p>Autores: Pedro Grenha, José Moura, Eduardo Guimarães, Pedro Fonseca, Filipa Sousa, Manuel António Janeira.</p>
Capítulo IV	<p>Apresenta a síntese final, que engloba as principais conclusões de cada estudo, bem como as limitações e alguns desafios futuros.</p>

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Čaušević, D. (2015). Game-related statistics that discriminate winning and losing teams from the world championships in Spain in 2014. *Homo Sporticus*, 17(2), 16-19.
- Dobovičnik, L., Jakovljević, S., Zovko, V., & Erčulj, F. (2015). Determination of the optimal certain kinematic parameters in basketball three-point shooting using the 94fifty technology. *Physical Culture*, 69(1), 5-13.
- Ericsson, K. A. (2006). *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. *Academic Emergency Medicine*, 15, 988-994.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- FIBA. Consult. 06 Jun 2017, disponível em <http://www.fiba.com/>
- Gaetano, R., Gaetano, A., Domenico, T., & Mario, L. (2016). Analysis of learning a basketball shot. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 3-7.
- García, J., Ibáñez, S. J., Santos, R. M., Leite, N., & Sampaio, J. (2013). Identifying basketball performance indicators in regular season and playoff games. *Journal of Human Kinetics*, 36, 161-168.
- Hoare, D. G. (2000). Predicting success in junior elite basketball players – the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(4), 391–405.

- Ibáñez, S. J., García, J., Feu, S., Lorenzo, A., & Sampaio, J. (2009). Effects of consecutive basketball games on the game-related statistics that discriminate winner and losing teams. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 458-462.
- Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Sáenz-López, P., Giménez, J., & Janeira, M. A. (2003). Game statistics discriminating the final outcome of junior world basketball championship matches (Portugal 1999). *Journal of Human Movement Studies*, 45(1), 1-20.
- Knudson, D. (1993). Biomechanics of the basketball jump shot—six key teaching points. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 64, 67–73.
- Lorenzo, A., Gómez, M. A., Ortega, E., Ibáñez, S. J., & Sampaio, J. (2010). Game related statistics which discriminate between winning and losing under-16 male basketball games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 664-668.
- Mally, K. K. (2009). Movement skill learning through repetition, variety and an explicit purpose. *Strategies*, 22(5), 16-19.
- Nike FIBA world ranking. (2016). Consult. 11 Jun 2017, disponível em <http://www.fiba.com/rankingcombined>
- Praticantes federados. (2015). Consult. 27 Mai 2017, disponível em <http://www.idesporto.pt/conteudo.aspx?id=103>
- Satern, M. N. (1993). Kinematic parameters of basketball jump shots projected from varying distances. Biomechanics in Sports XI, In: *Proceedings of the XIth Symposium of the International Society of Biomechanics In Sports*. Amherst-MA (USA), 313-317.

- Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., Seco, J., & Irazusta, J. (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196-203.
- Wierike, S. C. M. T., Elferink-Gemser, M. T., Tromp, E. J. Y, Vaeyens, R., & Visscher, C. (2015). Role of maturity timing in selection procedures and in the specialisation of playing positions in youth basketball. *Journal of Sports Sciences*, 33(4), 337-345.

CAPÍTULO II

Metodologia Geral

METODOLOGIA GERAL

1. Amostra

No presente estudo participaram 14 atletas pertencentes a uma equipa da Associação de Basquetebol de Braga que disputou o XXI Campeonato Nacional de Sub-18 masculinos na época 2016/2017. Os basquetebolistas em estudo treinavam 7-9 horas/semana; 8 jogavam regularmente em posições exteriores (base e extremo) e 6 em posições interiores (extremo-poste e poste). Para o estudo os atletas foram separados aleatoriamente num grupo experimental (GE, $n=7$) e num grupo de controlo (GC, $n=7$). Outros dados da caracterização dos sujeitos apresentam-se no Quadro 1.

Quadro 1. Caracterização dos sujeitos (média \pm desvio-padrão).

Variável	Grupo Experimental ($n=7$)*	Grupo de Controlo ($n=7$)**
Idade (anos)	16.71 \pm 0.49	16.43 \pm 0.54
Experiência de Treino (anos)	7.71 \pm 3.86	5.57 \pm 2.82
Altura (cm)	186.77 \pm 4.99	188.93 \pm 5.31
Peso (kg)	79.93 \pm 6.89	77.70 \pm 8.54

(*) 5 jogadores exteriores e 2 interiores; (**) 3 jogadores exteriores e 4 interiores.

2. Abordagem experimental ao problema

O presente estudo foi desenhado com o objetivo de investigar sobre o efeito de um programa de treino de lançamento em basquetebol com a duração de 5 semanas (i) na eficácia e (ii) na cinemática do lançamento. Para a abordagem do problema os atletas foram separados aleatoriamente em dois grupos (GE e GC). O GE realizou durante 5 semanas um programa suplementar de treino de lançamento juntamente com a prática regular de basquetebol, enquanto o GC apenas manteve a prática regular no clube. Todos os basquetebolistas foram avaliados na eficácia de três tipos de lançamento [lance-livre (LL), lançamento de 2 pontos (L2) e lançamento de 3 pontos (L3)], antes (T0) e após a aplicação do programa de treino (T1). Foram também

determinados em T0 e em T1, para a totalidade dos jogadores e para cada tipo de lançamento, os valores correspondentes aos principais parâmetros cinemáticos que caracterizam a trajetória da bola [altura de saída da bola (AltSB), ângulo de saída da bola (AngSB), velocidade de saída da bola (VelSB) e variabilidade da trajetória da bola (VarTB)]. Todos os basquetebolistas foram avaliados pela mesma equipa de avaliadores no período compreendido entre dezembro de 2016 e fevereiro de 2017.

3. Procedimentos

3.1. Antropometria

A altura (cm) foi medida com um estadiómetro (Holtain Ltd., Inglaterra) com precisão de 0.1 cm e o peso (kg) com uma balança digital (Tanita® HD-384, Tanita Corp., Japão) com precisão de 100 g. As medições foram realizadas de acordo com os protocolos do *International Working Group on Kinanthropometry, ISAK* (Ross & Marfell-Jones, 1995).

3.2. Análise da eficácia do lançamento

A eficácia do lançamento foi avaliada a partir da bateria desenvolvida por Pojskić, Šeparović, & Užičanin (2011), recorrendo aos três seguintes testes:

(1) *Teste da eficácia no lance-livre*: cada jogador realiza três séries de dez LL com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Não há tempo limite para a realização do teste;

(2) *Teste da eficácia no lançamento de 2 pontos*: cada jogador realiza três séries de dez L2 com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Os dez L2 de cada série distribuem-se por cinco posições à volta do campo (ver Figura 1). As posições de lançamento encontram-se a 5 m em relação à projeção vertical do centro do aro no chão. O jogador executa dois lançamentos consecutivos em cada posição antes de

avançar para a posição seguinte. Não há tempo limite para a realização do teste;

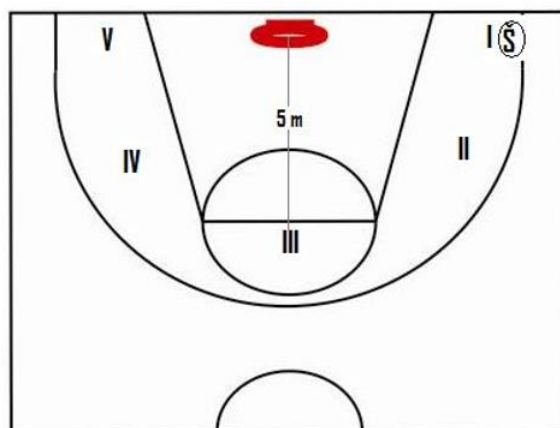


Figura 1. Teste da eficácia no L2.

(3) *Teste da eficácia no lançamento de 3 pontos:* cada jogador realiza três séries de dez L3 com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Os dez L3 de cada série distribuem-se por cinco posições à volta do campo (ver Figura 2). As posições de lançamento encontram-se a 6.75^1 m em relação à projeção vertical do centro do aro no chão. O jogador executa dois lançamentos consecutivos em cada posição antes de avançar para a posição seguinte. Não há tempo limite para a realização do teste.

¹ A distância da linha dos 3 pontos foi ajustada de 6.25 m para 6.75 m (em relação ao teste original).

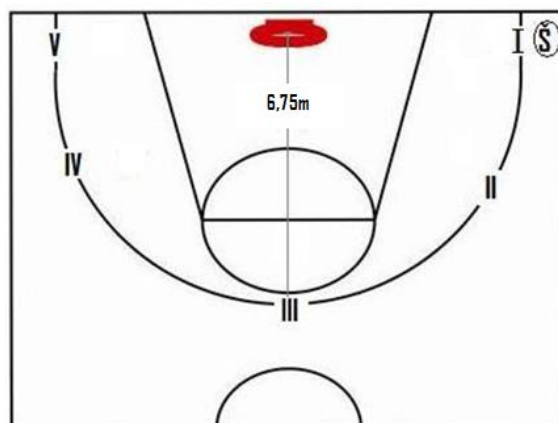


Figura 2. Teste da eficácia no L3.

Os testes de lançamento foram realizados no centro de treino da equipa, onde as medidas do campo, a tabela e o aro seguem a padronização oficial da modalidade de acordo com as normas da FIBA (2014). As bolas utilizadas na realização dos testes foram as adotadas pela Federação Portuguesa de Basquetebol para o escalão de Sub-18 masculinos na época 2016/2017.

3.3. Análise cinemática do lançamento

Para a análise cinemática do lançamento os atletas realizaram uma série de dez LL, uma série de dez L2 (5 m – posição frontal em relação ao aro) e uma série de dez L3 (6.75 m – posição frontal em relação ao aro) com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min.

Os lançamentos foram gravados com recurso a uma câmara de vídeo (Canon EOS REBEL T1i/EOS 500D) colocada aproximadamente a 8 m do local do lançamento, em plano fixo e em posição lateral ao sujeito (plano sagital direito).

Para a determinação dos valores correspondentes aos parâmetros cinemáticos (AltSB, AngSB, VelSB e VarTB) foram utilizados o *software* de análise de vídeo Kinovea v.0.8.15 e o *software* de cálculo MATLAB R2014a (v. 8.3.0.532, MathWorks, Natick, MA, United States).

4. Programa de treino de lançamento

O programa de treino de lançamento consistiu num volume de trabalho correspondente a 600 lançamentos por semana distribuídos da seguinte forma: 200 LL, 200 L2 e 200 L3. Este programa teve a duração de 5 semanas (volume total de 3000 lançamentos), tendo sido realizado de forma autónoma, i.e., sem qualquer tipo de intervenção e/ou *feedback* dos treinadores.

Para a realização do programa de treino foram apresentadas as seguintes indicações: (i) executar 200 LL, 200 L2 e 200 L3 por semana, durante cinco semanas consecutivas, (ii) executar os L2 fora da área restritiva, (iii) variar as posições no campo nos L2 e L3, i.e., variar os ângulos em relação ao cesto e (iv) executar todos os lançamentos a um ritmo semelhante ao da competição.

Além das indicações mencionadas, não se impuseram restrições relativamente às ações prévias à execução do lançamento (ex: drible; auto-passe; receção de um passe de um colega; rotina de preparação para o lance-livre, entre outros), nem tão pouco se impuseram restrições relativamente à distribuição dos 600 lançamentos ao longo da semana. Somente foi sugerido que os atletas procurassem distribuir os lançamentos de uma forma equilibrada ao longo de cada semana, evitando realizar o volume total de lançamentos num único dia.

5. Análise estatística

As análises exploratória, descritiva e de variância (medidas independentes e medidas repetidas) foram realizadas com recurso ao *software* estatístico IMB SPSS 24.0 (IMB Corp., Armonk, NY).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FIBA. (2014). *Official Basketball Rules*. Barcelona: FIBA Central Board.

Pojškić, H., Šeparović, V., & Užičanin, E. (2011). Reliability and factorial validity of basketball shooting accuracy tests. *Sport Scientific and Practical Aspects*, 8, 25-32.

Ross, W. D., & Marfell-Jones, R. J. (1995). Cinantropometria. In J. Duncan, H. MacDougall, A. Wenger y H.J. Green (Eds.), *Evaluación fisiológica del deportista*, Paidotribo. Barcelona.

CAPÍTULO III

Estudos Experimentais

Estudo I

Efeitos do treino autónomo na eficácia do lançamento de jovens basquetebolistas.

Pedro Grenha¹, José Moura², Eduardo Guimarães¹, Manuel António Janeira¹.

Artigo em submissão.

¹CIFI²D, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

²Sporting Clube de Braga - Basquetebol, Braga, Portugal.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar sobre o efeito da aplicação de um programa de treino autónomo na eficácia do lançamento em basquetebol. Catorze basquetebolistas do sexo masculino com 16.57 ± 0.51 anos de idade foram avaliados na eficácia do lance-livre (LL), do lançamento de 2 pontos (L2) e do lançamento de 3 pontos (L3), antes e após um programa de treino de 5 semanas. Os atletas, divididos aleatoriamente em grupo experimental (GE, $n=7$) e grupo de controlo (GC, $n=7$), mantiveram a prática regular de basquetebol no clube; adicionalmente, o GE realizou de forma autónoma um programa suplementar de treino de lançamento. Os resultados obtidos mostram que o programa de treino complementar contribuiu para uma melhoria significativa dos níveis de eficácia do GE no L3 ($p<0.01$) e no LL ($p<0.05$). Estes resultados permitem afirmar que praticar o lançamento de forma autónoma, como complemento ao treino formal, melhora de forma evidente os níveis de eficácia desta habilidade em jovens basquetebolistas.

Palavras-chave: Basquetebol, Treino Autónomo, *Performance* do Lançamento.

ABSTRACT

The purpose of the present study was to investigate the effects of an autonomous training program on basketball shooting performance. Fourteen male basketball players, aged 16.57 ± 0.51 years old, were assessed on free-throw (FT), 2-point (2P) and 3-point (3P) shooting accuracy, before and after a 5-week training program. Both control group (CG, $n=7$) and experimental group (EG, $n=7$) kept up their regular basketball practice; additionally, EG performed an autonomous shooting training program. The EG group significantly increased their shooting accuracy on 3P ($p<0.01$) and FT ($p<0.05$). These results show that autonomous shooting practice, in addition to formal practice, significantly improves shooting performance of young basketball players.

Keywords: Basketball; Autonomous Practice; Shooting Performance.

INTRODUÇÃO

O basquetebol é hoje um fenómeno mediático que reúne milhões de praticantes em todo o mundo. Em Portugal, o jogo tem crescido em popularidade e é atualmente uma das modalidades de pavilhão com maior número de praticantes federados (“Praticantes federados”, 2015). Contudo, os seleccionadores portugueses reportam, invariavelmente, inúmeras dificuldades sentidas no confronto internacional, salientando o desnível de características físicas e de argumentos técnicos entre os jogadores portugueses e os jogadores estrangeiros, quer no escalão sénior, quer nos escalões de formação. A este respeito, embora alguns autores realcem a importância das características físicas e fisiológicas para o sucesso em basquetebol (Hoare, 2000; Torres-Unda et al., 2013), outros recomendam que a atenção dos treinadores se deve focar no desenvolvimento das habilidades técnicas dos jogadores, particularmente nos escalões de formação, uma vez que estas parecem ser menos influenciadas pelo estágio maturacional (Wierike et al., 2015).

De entre as habilidades técnicas do jogo de basquetebol, o lançamento é sem dúvida uma das mais importantes (Dobovičnik et al., 2015; Gaetano et al., 2016; Knudson, 1993; Satern, 1993) e apresenta-se como um dos indicadores que melhor discriminam o sucesso em competição (Čaušević, 2015; García et al., 2013; Ibáñez et al., 2003; Ibáñez et al., 2009; Lorenzo et al., 2010). Posto isto, é possível que um reforço do treino do lançamento que vise melhorar os níveis de eficácia dos basquetebolistas portugueses possa contribuir para melhores desempenhos e resultados a nível internacional. Neste processo, o papel dos treinadores pode ser decisivo. Pergunta-se: qual o caminho a seguir?

Segundo a Teoria da Prática Deliberada (Ericsson et al., 1993), uma *performance* de alto nível numa determinada atividade é o resultado de um acumular de inúmeras horas de prática direcionada e intencional. Assim sendo, o treino deve ser rico em oportunidades de repetição e de melhoria do desempenho (Ericsson, 2006). Do mesmo modo, é possível que para melhorar

a *performance* de uma habilidade técnica como o lançamento em basquetebol, os treinadores devam criar oportunidades para os atletas realizarem um elevado volume de prática específica dessa habilidade. Na verdade, o volume é considerado um dos componentes primários do treino e constitui um pré-requisito para a alta *performance* técnica, tática e física (Bompa & Haff, 2009).

Contudo, devido a fatores externos, como por exemplo a organização dos calendários e horários escolares, persiste a dificuldade em aumentar o número de horas de prática formal de basquetebol em Portugal. Neste contexto, parece ser necessário os treinadores encontrarem outras estratégias para aumentar o tempo dedicado ao treino do lançamento.

Incentivar os atletas a praticar autonomamente, fora do treino formal no clube, pode revelar-se uma estratégia viável no sentido de promover este aumento do volume do treino do lançamento. Na verdade, este tipo de prática constitui uma estratégia habitual no percurso desportivo de muitos atletas. No entanto, os resultados deste trabalho suplementar são surpreendentemente omissos na literatura, independentemente do tipo de treino e da modalidade desportiva.

Neste sentido, o presente estudo pretende investigar sobre o efeito de um programa de treino de lançamento, realizado de forma autónoma e suplementar aos treinos formais no clube, na eficácia do lançamento de basquetebolistas do escalão de Sub-18 masculinos.

Dado que o tempo de prática e o volume de repetições parecem constituir fatores-chave para a *performance* motora (Ericsson et al., 1993; Ericsson, 2006; Ericsson, 2008; Mally, 2009), espera-se que a introdução de uma prática complementar ao treino formal de basquetebol possibilite um aumento do número de lançamentos executados e conduza a uma melhoria significativa das percentagens de eficácia do lançamento dos jogadores.

METODOLOGIA

Abordagem experimental ao problema

O presente estudo foi desenhado com o objetivo de investigar sobre o efeito de um programa de treino de lançamento em basquetebol com a duração de 5 semanas na eficácia do lançamento. Para este propósito a amostra foi dividida aleatoriamente num grupo experimental (GE) e num grupo de controlo (GC). O GE realizou durante 5 semanas um programa suplementar de treino de lançamento juntamente com a prática regular de basquetebol, enquanto o GC apenas manteve a prática regular no clube. Todos os basquetebolistas foram avaliados na eficácia de três tipos de lançamento [lance-livre (LL), lançamento de 2 pontos (L2) e lançamento de 3 pontos (L3)], antes (T0) e após a aplicação do programa de treino (T1). Todos os atletas foram avaliados pela mesma equipa de avaliadores no período compreendido entre dezembro de 2016 e fevereiro de 2017.

Participantes

No presente estudo participaram 14 atletas pertencentes a uma equipa da Associação de Basquetebol de Braga que disputou o XXI Campeonato Nacional de Sub-18 masculinos na época 2016/2017. Os basquetebolistas em estudo treinavam 7-9 horas/semana; 8 jogavam regularmente em posições exteriores (base e extremo) e 6 em posições interiores (extremo-poste e poste). Para o estudo os atletas foram separados aleatoriamente em dois grupos (GE, $n=7$ e GC, $n=7$). Outros dados da caracterização dos sujeitos apresentam-se no Quadro 1.

Quadro 1. Caracterização dos sujeitos (média \pm desvio-padrão).

Variável	Grupo Experimental (n=7)*	Grupo de Controlo (n=7)**
Idade (anos)	16.71 \pm 0.49	16.43 \pm 0.54
Experiência de Treino (anos)	7.71 \pm 3.86	5.57 \pm 2.82
Altura (cm)	186.77 \pm 4.99	188.93 \pm 5.31
Peso (kg)	79.93 \pm 6.89	77.70 \pm 8.54

(*) 5 jogadores exteriores e 2 interiores; (**) 3 jogadores exteriores e 4 interiores.

Todos os atletas aceitaram previamente participar no estudo e os encarregados de educação assinaram um consentimento informado. O clube teve conhecimento de todos os protocolos de avaliação e aprovou o projeto.

Antropometria

A altura (cm) foi medida com um estadiómetro (Holtain Ltd., Inglaterra) com precisão de 0.1 cm e o peso (kg) com uma balança digital (Tanita® HD-384, Tanita Corp., Japão) com precisão de 100 g. As medições foram realizadas de acordo com os protocolos do *International Working Group on Kinanthropometry*, ISAK (Ross & Marfell-Jones, 1995).

Análise da eficácia do lançamento

A eficácia do lançamento foi avaliada a partir da bateria desenvolvida por Pojskić, Šeparović, & Užičanin (2011), recorrendo aos três seguintes testes:

- (1) *Teste da eficácia no lance-livre*: cada jogador realiza três séries de dez LL com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Não há tempo limite para a realização do teste;
- (2) *Teste da eficácia no lançamento de 2 pontos*: cada jogador realiza três séries de dez L2 com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Os dez L2 de cada série distribuem-se por cinco posições à volta

do campo (ver Figura 1). As posições de lançamento encontram-se a 5 m em relação à projeção vertical do centro do aro no chão. O jogador executa dois lançamentos consecutivos em cada posição antes de avançar para a posição seguinte. Não há tempo limite para a realização do teste;

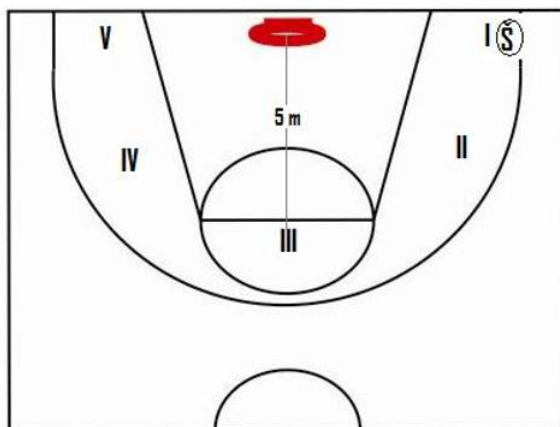


Figura 1. Teste da eficácia no L2.

(3) *Teste da eficácia no lançamento de 3 pontos:* cada jogador realiza três séries de dez L3 com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Os dez L3 de cada série distribuem-se por cinco posições à volta do campo (ver Figura 2). As posições de lançamento encontram-se a 6.75^2 m em relação à projeção vertical do centro do aro no chão. O jogador executa dois lançamentos consecutivos em cada posição antes de avançar para a posição seguinte. Não há tempo limite para a realização do teste.

² A distância da linha dos 3 pontos foi ajustada de 6.25 m para 6.75 m (em relação ao teste original).

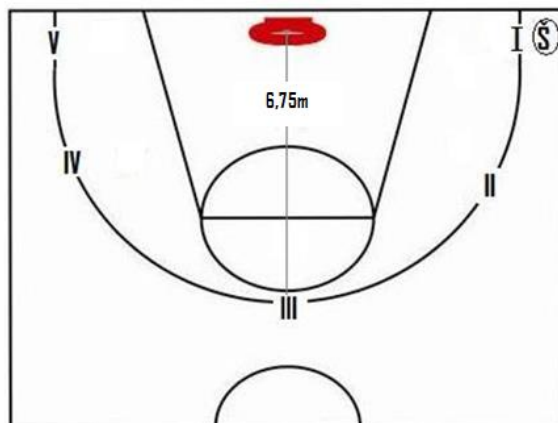


Figura 2. Teste da eficácia no L3.

Os testes de lançamento foram realizados no centro de treino da equipa, onde as medidas do campo, a tabela e o aro seguem a padronização oficial da modalidade de acordo com as normas da FIBA (2014). As bolas utilizadas na realização dos testes foram as adotadas pela Federação Portuguesa de Basquetebol para o escalão de Sub-18 masculinos na época 2016/2017.

Programa de treino de lançamento

O programa de treino de lançamento consistiu num volume de trabalho correspondente a 600 lançamentos por semana distribuídos da seguinte forma: 200 LL, 200 L2 e 200 L3. Este programa teve a duração de 5 semanas (volume total de 3000 lançamentos), tendo sido realizado de forma autónoma, i.e., sem qualquer tipo de intervenção e/ou *feedback* dos treinadores.

Para a realização do programa de treino foram apresentadas as seguintes indicações: (i) executar 200 LL, 200 L2 e 200 L3 por semana, durante cinco semanas consecutivas, (ii) executar os L2 fora da área restritiva, (iii) variar as posições no campo nos L2 e L3, i.e., variar os ângulos em relação ao cesto e (iv) executar todos os lançamentos a um ritmo semelhante ao da competição.

Além das indicações mencionadas, não se impuseram restrições relativamente às ações prévias à execução do lançamento (ex: drible; auto-passe; recepção de um passe de um colega; rotina de preparação para o lance-livre, entre outros), nem tão pouco se impuseram restrições relativamente à distribuição dos 600 lançamentos ao longo da semana. Somente foi sugerido que os atletas procurassem distribuir os lançamentos de uma forma equilibrada ao longo de cada semana, evitando realizar o volume total de lançamentos num único dia.

Análise estatística

A análise exploratória dos dados foi feita com base nos procedimentos habituais. A média e o desvio padrão (dp) foram utilizados para descrever toda a informação. Para determinar a presença ou ausência de diferenças entre os grupos no pré e no pós-treino recorreu-se ao *t*-teste de medidas independentes. Foi também utilizado o *t*-teste de medidas repetidas para determinar a presença ou ausência de ganhos em cada grupo. As análises foram realizadas com recurso ao *software* estatístico IMB SPSS 24.0 (IMB Corp., Armonk, NY) e o nível de significância foi mantido em 5%.

RESULTADOS

Os resultados das comparações entre o pré e o pós-treino para a eficácia do lançamento (L2, L3 e LL) de ambos os grupos (GE e GC) e os resultados das comparações entre os grupos, antes e após o programa de treino, apresentam-se no Quadro 2.

Os valores mostram que o GE melhorou significativamente a eficácia no L3 ($p<0.01$) e no LL ($p<0.05$) do pré para o pós-treino. Relativamente à eficácia do L2 não se verificaram diferenças significativas entre o pré o pós-treino, contudo, o GE apresentou ganhos de 14.40% no final do programa de treino.

Adicionalmente, foram observadas diferenças significativas na eficácia do L3 entre o GE e o GC no pós-treino.

Quadro 2. Resultados das comparações da eficácia do lançamento (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.

Testes	Grupos	T0	T1	Ganhos		Valor		
				Absolutos	%	p^{\dagger}	p^{\ddagger}	$p^{\ddagger\ddagger}$
L2 (%)	GE	52.86 \pm 8.29	60.47 \pm 9.70	7.61	14.40	0.222	0.616	0.377
	GC	50.49 \pm 8.92	55.24 \pm 11.55	4.76	9.41	0.452		
L3 (%)	GE	31.43 \pm 9.60	54.29 \pm 8.10	22.86	72.73	0.001	0.343	0.005
	GC	37.63 \pm 13.57	39.04 \pm 8.76	1.41	3.75	0.817		
LL (%)	GE	69.54 \pm 14.60	79.53 \pm 10.45	9.99	14.37	0.014	0.554	0.336
	GC	65.70 \pm 8.11	73.33 \pm 12.62	7.63	11.61	0.176		

L2 = lançamento de 2 pontos; L3 = lançamento de 3 pontos; LL = lance-livre; GE = grupo experimental; GC = grupo de controlo; T0 = pré-treino; T1 = pós-treino.

† Diferença estatisticamente significativa do pré (T0) para o pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

‡ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pré-treino (T0) ($p < 0.05$)

‡‡ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

DISCUSSÃO

A literatura é unânime em indicar o efeito acumulado do treino como um dos aspetos mais importantes para o desenvolvimento da *performance* desportiva (Baket & Horton, 2004; Durand-Bush & Salmela, 2002; Ericsson & Lehmann, 1996; Helsen et al., 1998; Issurin, 2010; Smith, 2003). Na verdade, o desporto de alta competição é atualmente caracterizado por uma forte correlação entre o volume do treino e o rendimento dos desportistas (Bompa & Haff, 2009). Nesta perspetiva, alguns autores realçam a importância dos treinadores procurarem, através da otimização e do aumento do tempo de treino, maximizar as oportunidades de prática e de melhoria dos níveis de desempenho dos seus atletas (Ericsson, 2006; Ericsson & Lehmann, 1996; Smith, 2003).

Conhecida a dificuldade em aumentar significativamente o tempo de treino formal em Portugal (ver p. 30), recorrer a uma prática de natureza

autónoma, i.e. que possa ser realizada sem a presença de um treinador e fora do contexto formal, pode revelar-se uma estratégia viável no sentido de possibilitar um aumento considerável do volume do treino.

Assim sendo, o presente estudo procurou investigar sobre o efeito da aplicação de um programa de treino autónomo, complementar ao treino formal, na eficácia (*performance*) do lançamento em jovens basquetebolistas.

Os resultados obtidos revelam que o programa de treino complementar contribuiu para uma melhoria significativa da eficácia dos atletas do GE no L3 (ganhos de 72.73%) e no LL (ganhos de 14.37%). Relativamente ao L2, apesar do efeito do treino suplementar não se ter feito sentir de forma estatisticamente significativa, os basquetebolistas do GE obtiveram ganhos igualmente relevantes (14.40%) na eficácia deste tipo de lançamento. As melhorias identificadas na eficácia do lançamento resultam, muito provavelmente, do efeito acumulado das cargas de treino e do incremento considerável do número total de lançamentos efetuados pelos atletas do GE. De referir ainda que, face às percentagens de eficácia iniciais do GE, uma maior margem de progressão na eficácia do L3 (apenas 31.43% de eficácia em T0) parece justificar a elevada magnitude dos ganhos identificados neste tipo de lançamento comparativamente aos ganhos no LL e no L2.

Relativamente ao GC, apesar de não se identificarem diferenças estatisticamente significativas, os basquetebolistas também melhoraram ligeiramente a eficácia do L2 (ganhos de 9.41%), do L3 (ganhos de 3.75%) e do LL (ganhos de 11.61%). Uma vez que estes atletas mantiveram apenas a prática regular de basquetebol, estas alterações refletem o efeito do treino formal no clube.

Infelizmente, não foi possível localizar na literatura disponível estudos que recorressem a metodologias e programas de treino com características semelhantes ao utilizado no presente estudo (prática autónoma), facto que impossibilita a contrastação de resultados. Contudo, os resultados obtidos parecem confirmar a importância que o tempo de prática e o volume de

repetições assumem na *performance* motora (Ericsson et al., 1993; Ericsson, 2006; Ericsson, 2008; Mally, 2009) e, consequentemente, na *performance* do lançamento em jovens basquetebolistas. Adicionalmente, os resultados do presente estudo sugerem que recorrer a uma prática de natureza autónoma e suplementar ao treino formal constitui uma excelente estratégia para aumentar o volume do treino do lançamento.

No seguimento desta análise, importa que os treinadores incentivem fortemente os seus atletas a desenvolver hábitos de trabalho autónomo, estimulando simultaneamente a noção de responsabilidade pelo seu próprio processo de treino e de evolução (Larson, 2000; Ommundsen & Lemyre, 2007; Zimmerman, 2006). Além de promover a auto-reflexão, este tipo de prática exige um elevado nível de disciplina e compromisso por parte dos atletas para com os seus treinadores e colegas (Toering et al., 2009).

Assim sendo, os clubes e os treinadores deverão, sempre que possível, criar as condições necessárias (disponibilizando, por exemplo, material e espaços) para que os atletas tenham a possibilidade de praticar o lançamento fora do contexto do treino formal, desenvolvendo assim uma rotina de trabalho autónomo.

Em contrapartida, visto que a intervenção dos treinadores parece também assumir um papel preponderante no processo de formação de lançadores de sucesso (Satern, 1988), considera-se que a prática autónoma não deverá ter como propósito substituir o treino do lançamento realizado no espaço de treino formal, mas sim complementar o trabalho desenvolvido na presença dos treinadores. Uma vez que, além de repetir inúmeras vezes uma habilidade, é necessário assegurar qualidade em cada repetição (Ashy et al., 1988), os atletas deverão procurar, com o auxílio dos treinadores e no espaço de treino formal, refinar a sua *performance* e criar estratégias de progressão que permitam alcançar novos níveis de desempenho (Ericsson, 2008).

Em suma, a prática autónoma possibilita um aumento da carga de treino, podendo complementar o trabalho desenvolvido no contexto do treino formal.

De resto, esta prática complementar pode ser prescrita e ajustada pelos próprios treinadores em função das necessidades e do nível de preparação dos seus atletas.

Dada a elevada importância do lançamento no jogo de basquetebol (Dobovičnik et al., 2015; Gaetano et al., 2016; Knudson, 1993; Satern, 1993), espera-se que um investimento contínuo na melhoria da *performance* deste elemento técnico consiga, em parte, dar resposta às dificuldades sentidas no confronto internacional pelos selecionadores portugueses. De facto, é esperado que um aumento consistente dos níveis de eficácia do lançamento dos jogadores nacionais produza, a médio e longo prazo, resultados relevantes a nível individual e coletivo.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo revelam que praticar o lançamento de forma autónoma, como complemento ao treino formal, melhora de forma evidente os níveis de eficácia desta habilidade em jovens basquetebolistas.

Sugere-se então que os treinadores incentivem fortemente os seus atletas a praticar o lançamento fora do treino formal, na esperança de que esta prática contribua para a formação de melhores lançadores em Portugal.

Dado que no presente estudo a eficácia do lançamento foi avaliada sempre em condições de treino, seria pertinente em futuras investigações estudar sobre o efeito que esta prática (autónoma e complementar ao treino formal) pode ter na *performance* do lançamento em competição.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ashy, M. H., Lee, A. M., & Landin, D. K. (1988). Relationship of practice using correct technique to achievement in a motor skill. *Journal of Teaching in Physical Education*, 7, 115-120.
- Baker, J., & Horton, S. (2004). A review of primary and secondary influences on sport expertise. *High Ability Studies*, 15(2), 211-228.
- Bompa, T. O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*. (5th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Čaušević, D. (2015). Game-related statistics that discriminate winning and losing teams from the world championships in Spain in 2014. *Homo Sporticus*, 17(2), 16-19.
- Dobovičnik, L., Jakovljević, S., Zovko, V., & Erčulj, F. (2015). Determination of the optimal certain kinematic parameters in basketball three-point shooting using the 94fifty technology. *Physical Culture*, 69(1), 5-13.
- Durand-Bush, N., & Salmela, J. H. (2002). The development and maintenance of expert athletic performance: perceptions of world and olympic champions. *Journal of Applied Sport Psychology*, 14(3), 154-171.
- Ericsson, K. A. (2006). *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. *Academic Emergency Medicine*, 15, 988-994.
- Ericsson, K. A., & Lehmann, A. C. (1996). Expert and exceptional performance: evidence of maximal adaptation to task constraints. *Annual Review of Psychology*, 47, 273-305.

- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- FIBA. (2014). *Official Basketball Rules*. Barcelona: FIBA Central Board.
- Gaetano, R., Gaetano, A., Domenico, T., & Mario, L. (2016). Analysis of learning a basketball shot. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 3-7.
- García, J., Ibáñez, S. J., Santos, R. M., Leite, N., & Sampaio, J. (2013). Identifying basketball performance indicators in regular season and playoff games. *Journal of Human Kinetics*, 36, 161-168.
- Helsen, W. F, Starkes, J. L., & Hodges, N. J. (1998). Team sports and the theory of deliberate practice. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 20, 12-34.
- Hoare, D. G. (2000). Predicting success in junior elite basketball players – the contribution of anthropometric and physiological attributes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 3(4), 391–405.
- Ibáñez, S. J., García, J., Feu, S., Lorenzo, A., & Sampaio, J. (2009). Effects of consecutive basketball games on the game-related statistics that discriminate winner and losing teams. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 458-462.
- Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Sáenz-López, P., Giménez, J., & Janeira, M. A. (2003). Game statistics discriminating the final outcome of junior world basketball championship matches (Portugal 1999). *Journal of Human Movement Studies*, 45(1), 1-20.
- Issurin, V. B. (2010). New horizons for the methodology and physiology of training periodization. *Sports Medicine*, 40(3), 189-206.
- Knudson, D. (1993). Biomechanics of the basketball jump shot—six key teaching points. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 64, 67–73.

- Larson, R. W. (2000). Toward a psychology of positive youth development. *American Psychologist*, 55(1), 170-183.
- Lorenzo, A., Gómez, M. A., Ortega, E., Ibáñez, S. J., & Sampaio, J. (2010). Game related statistics which discriminate between winning and losing under-16 male basketball games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 664-668.
- Mally, K. K. (2009). Movement skill learning through repetition, variety and an explicit purpose. *Strategies*, 22(5), 16-19.
- Ommundsen, Y., & Lemyre, P. (2007). Self-regulation and strategic learning: the role of motivational beliefs and the learning environment in physical education. In J. Liukkonen, Y. V. Auweele, B. Vereijken, D. Alfermann & Y. Theodorakis (Eds.), *Psychology for Physical Educators: A Practical Guide*. (2ª ed.). Champaign, IL: Human Kinetics, pp. 141-173.
- Pojškić, H., Šeparović, V., & Užičanin, E. (2011). Reliability and factorial validity of basketball shooting accuracy tests. *Sport Scientific and Practical Aspects*, 8, 25-32.
- Praticantes federados*. (2015). Consult. 27 Mai 2017, disponível em <http://www.idesporto.pt/conteudo.aspx?id=103>
- Ross, W. D., & Marfell-Jones, R. J. (1995). Cinantropometria. In J. Duncan, H. MacDougall, A. Wenger y H.J. Green (Eds.), *Evaluación fisiológica del deportista*, Paidotribo. Barcelona.
- Satern, M. N. (1988). Basketball: shooting the jump shot. *Strategies*, 1(4), 9-11.
- Satern, M. N. (1993). Kinematic parameters of basketball jump shots projected from varying distances. Biomechanics in Sports XI, In: *Proceedings of the XIth Symposium of the International Society of Biomechanics In Sports*. Amherst-MA (USA), 313-317.
- Smith, D. J. (2003). A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33(15), 1103-1126.

- Toering, T. T., Elferink-Gemser, M. T., Jordet, G., & Visscher, C. (2009). Self-regulation and performance level of elite and non-elite youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 27(14), 1509-1517.
- Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gil, J., Ruiz, F., Irazusta, A., Kortajarena, M., Seco, J., & Irazusta, J. (2013). Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(2), 196-203.
- Wierike, S. C. M. T., Elferink-Gemser, M. T., Tromp, E. J. Y, Vaeyens, R., & Visscher, C. (2015). Role of maturity timing in selection procedures and in the specialisation of playing positions in youth basketball. *Journal of Sports Sciences*, 33(4), 337-345.
- Zimmerman, B. J. (2006). Development and adaptation of expertise: the role of self-regulatory processes and beliefs. In K. A. Ericsson, N. Charness, P. J. Feltovich & R. R. Hoffman (Eds.), *The cambridge handbook of expertise and expert performance*. (pp. 705-722). New York: Cambridge University Press.

Estudo II

Efeitos do treino autónomo na eficácia e na cinemática do lançamento de jovens basquetebolistas.

Pedro Grenha¹, José Moura², Eduardo Guimarães¹, Pedro Fonseca³, Filipa Sousa¹, Manuel António Janeira¹.

Artigo em submissão.

¹CIFI²D, Faculdade de Desporto, Universidade do Porto, Porto, Portugal.

²Sporting Clube de Braga - Basquetebol, Braga, Portugal

³LABIOMEPE, Laboratório de Biomecânica do Porto, Porto, Portugal.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar sobre o efeito da aplicação de um programa de treino autónomo na eficácia e na cinemática do lançamento em basquetebol. Catorze basquetebolistas do sexo masculino com 16.57 ± 0.51 anos de idade foram avaliados para a eficácia do lançamento, sendo também realizada uma análise cinemática da trajetória da bola no lançamento, antes e após um programa de treino de 5 semanas. Os atletas, divididos aleatoriamente em grupo experimental (GE, $n=7$) e grupo de controlo (GC, $n=7$), mantiveram a prática regular de basquetebol no clube; adicionalmente, o GE realizou de forma autónoma um programa suplementar de treino de lançamento. Os principais resultados mostram que o treino autónomo do lançamento, como complemento ao treino formal, melhora significativamente os níveis de eficácia desta habilidade em jovens basquetebolistas. Em contrapartida, as alterações cinemáticas promovidas pela prática autónoma do lançamento foram reduzidas, provável consequência da ausência de feedback externo durante o processo de treino.

Palavras-chave: Basquetebol; Treino Autónomo; *Performance* do Lançamento; Cinemática.

ABSTRACT

The purpose of the present study was to investigate the effects of an autonomous training program on basketball shooting performance and kinematics. Fourteen male basketball players, aged 16.57 ± 0.51 years old, were assessed on shooting accuracy and a kinematic analysis of the ball trajectory was also performed, before and after a 5-week training program. Both control group (CG, $n=7$) and experimental group (EG, $n=7$) kept up their regular basketball practice; additionally, EG performed an autonomous shooting training program. The main results showed that the autonomous shooting practice, in addition to the formal practice, significantly improves shooting performance in young basketball players. In contrast, reduced changes caused by the autonomous training program were observed on shooting kinematics, most likely due to the absence of external feedback during training process.

Keywords: Basketball; Autonomous Practice; Shooting Performance; Kinematics.

INTRODUÇÃO

O lançamento é uma das habilidades técnicas mais importantes do jogo de basquetebol (Dobovičnik et al., 2015; Gaetano et al., 2016; Knudson, 1993; Satern, 1993) e apresenta-se como um dos indicadores que melhor discriminam o sucesso em competição (Čaušević, 2015; García et al., 2013; Ibáñez et al., 2003; Ibáñez et al., 2009; Lorenzo et al., 2010). Neste contexto, diversos autores têm procurado investigar sobre a cinemática desta habilidade a partir de abordagens centradas na trajetória da bola e/ou na cadeia cinética do lançador (Ammar et al., 2016; Dobovičnik et al., 2015; Elliott, 1992; Knudson, 1993; Maymin et al., 2012; Miller & Bartlett, 1996; Satern, 1993).

No caso concreto da trajetória da bola no lançamento, os parâmetros cinemáticos que melhor a determinam (e, por consequência, o resultado do lançamento) são a altura, o ângulo e a velocidade de saída da bola (Miller & Bartlett, 1996). Alterações nestes e noutros parâmetros cinemáticos do lançamento têm sido observadas em função da distância do lançador ao cesto (Elliott & White, 1989; Miller & Bartlett, 1996; Okazaki & Rodacki, 2012; Okazaki et al., 2013; Satern, 1993), da posição específica dos jogadores (Miller & Bartlett, 1996), do sexo (Elliott, 1992), do nível técnico (Button et al., 2003), do nível competitivo (Okazaki et al., 2006), dos padrões de eficácia (Ammar et al., 2016; Mullineaux & Uhl, 2010), do nível de fadiga (Tsai et al., 2006; Uygur et al., 2010) e do contexto em que são realizados os lançamentos (Rojas et al., 2000).

Complementando esta análise, alguns estudos mostram que quanto maior for a altura vertical de saída da bola no lançamento, menor será a distância que a bola tem de percorrer na sua trajetória até ao cesto com a consequente diminuição da força e da velocidade necessárias para a execução do gesto técnico (Okazaki et al., 2006; Okazaki et al., 2015; Tran, 2008). A literatura sugere ainda que quanto maior for o ângulo de saída da bola no lançamento, maior será o ângulo de aproximação da bola ao cesto, aumentando deste modo a probabilidade de sucesso (Dobovičnik et al., 2015; Miller & Bartlett, 1996; Okazaki et al., 2015). Contudo, um aumento do ângulo

de aproximação da bola ao cesto implica também um aumento da velocidade de saída da bola ao iniciar a sua trajetória (Dobovičnik et al., 2015; Okazaki et al., 2006; Okazaki et al., 2015). Por outro lado, parece que uma menor velocidade de saída da bola resulta num aumento da consistência e precisão do lançamento (Mullineaux & Uhl, 2010; Okazaki et al., 2015).

Em resumo, a literatura mostra que valores superiores na altura e no ângulo de saída da bola, aliados à menor velocidade possível de saída da bola, representam a melhor combinação para o sucesso do lançamento (Okazaki et al., 2015). No entanto, estes parâmetros revelam frequentemente grande variabilidade inter-individual (Mullineaux & Uhl, 2010), sugerindo a não existência uma trajetória ideal da bola e que esta depende sempre do lançador (Gablonsky & Lang, 2005; Hamilton & Reinschmidt, 1997).

No que diz respeito à variabilidade intra-individual da cinemática do lançamento em basquetebol a literatura é escassa. De facto, são raros os autores que se dedicaram a investigar a sua relação com a *performance*. Num estudo sobre o lance-livre, Schmidt (2012) refere que lançadores mais experientes revelam um aumento da estabilidade no padrão do lançamento em comparação com lançadores menos experientes. Num outro estudo, Button et al. (2003) verificaram que a um aumento da *performance* no lançamento estava associado um aumento da consistência do movimento das articulações do cotovelo e do pulso. De resto, a literatura parece sugerir que os melhores lançadores são mais consistentes na execução técnica e apresentam maior estabilidade entre lançamentos realizados em condições idênticas. Contudo, alguma variabilidade compensatória poderá ser explorada pelos executantes no sentido de responder a constrangimentos impostos ao ato de lançamento (Button et al., 2003; Robins et al., 2008; Schmidt, 2012).

Para além do contraste dos perfis cinemáticos entre atletas de diferentes níveis, é importante conhecer o efeito do treino na cinemática do lançamento. Neste contexto, a literatura é igualmente escassa. Somente foi possível identificar um estudo em que os autores aplicaram um programa de treino do lance-livre, utilizando um aro de diâmetro reduzido para a realização dos

lançamentos (Khlifa et al., 2013). No final da aplicação do programa, os atletas melhoraram significativamente a eficácia no lance-livre (no aro regulamentar) e verificaram-se aumentos, também significativos, na altura, no ângulo e na velocidade de saída da bola. A estas alterações esteve associado um incremento significativo do ângulo definido pela articulação do ombro no momento de saída da bola.

Com o presente estudo pretende-se investigar sobre o efeito de um programa de treino de lançamento, realizado de forma autónoma e suplementar aos treinos formais de basquetebol, na eficácia e cinemática do lançamento de basquetebolistas do escalão de Sub-18 masculinos. É esperado que um aumento do volume do treino provoque alterações na cinemática do lançamento que possam influenciar positivamente a trajetória da bola e consequentemente melhorar a *performance* em jovens basquetebolistas.

METODOLOGIA

Abordagem experimental ao problema

O presente estudo foi desenhado com o objetivo de investigar sobre o efeito de um programa de treino de lançamento em basquetebol com a duração de 5 semanas (i) na eficácia e (ii) na cinemática do lançamento. Para este propósito a amostra foi dividida aleatoriamente num grupo experimental (GE) e num grupo de controlo (GC). O GE realizou durante 5 semanas um programa suplementar de treino de lançamento juntamente com a prática regular de basquetebol, enquanto o GC apenas manteve a prática regular no clube. Todos os basquetebolistas foram avaliados na eficácia de três tipos de lançamento [lance-livre (LL), lançamento de 2 pontos (L2) e lançamento de 3 pontos (L3)], antes (T0) e após a aplicação do programa de treino (T1). Foram também determinados em T0 e em T1, para a totalidade dos jogadores e para cada tipo de lançamento, os valores correspondentes aos principais parâmetros cinemáticos que caracterizam a trajetória da bola [altura de saída da bola (AltSB), ângulo de saída da bola (AngSB), velocidade de saída da bola (VelSB)]

e variabilidade da trajetória da bola (VarTB)]. Todos os atletas foram avaliados pela mesma equipa de avaliadores no período compreendido entre dezembro de 2016 e fevereiro de 2017.

Participantes

No presente estudo participaram 14 atletas pertencentes a uma equipa da Associação de Basquetebol de Braga que disputou o XXI Campeonato Nacional de Sub-18 Masculinos na época 2016/2017. Os basquetebolistas em estudo treinavam 7-9 horas/semana; 8 jogavam regularmente em posições exteriores (base e extremo) e 6 em posições interiores (extremo-poste e poste). Para o estudo os atletas foram separados aleatoriamente em dois grupos (GE, $n=7$ e GC, $n=7$). Outros dados da caracterização dos sujeitos apresentam-se no Quadro 1.

Quadro 1. Caracterização dos sujeitos (média \pm desvio-padrão).

Variável	Grupo Experimental ($n=7$)*	Grupo de Controlo ($n=7$)**
Idade (anos)	16.71 \pm 0.49	16.43 \pm 0.54
Experiência de Treino (anos)	7.71 \pm 3.86	5.57 \pm 2.82
Altura (cm)	186.77 \pm 4.99	188.93 \pm 5.31
Peso (kg)	79.93 \pm 6.89	77.70 \pm 8.54

(*) 5 jogadores exteriores e 2 interiores; (**) 3 jogadores exteriores e 4 interiores.

Todos os atletas aceitaram previamente participar no estudo e os encarregados de educação assinaram um consentimento informado. O clube teve conhecimento de todos os protocolos de avaliação e aprovou o projeto.

Antropometria

A altura (cm) foi medida com um estadiómetro (Holtain Ltd., Inglaterra) com precisão de 0.1 cm e o peso (kg) com uma balança digital (Tanita® HD-

384, Tanita Corp., Japão) com precisão de 100 g. As medições foram realizadas de acordo com os protocolos do *International Working Group on Kinanthropometry*, ISAK (Ross & Marfell-Jones, 1995).

Análise da eficácia do lançamento

A eficácia do lançamento foi avaliada a partir da bateria desenvolvida por Pojskić, Šeparović, & Užičanin (2011), recorrendo aos três seguintes testes:

- (1) *Teste da eficácia no lance-livre*: cada jogador realiza três séries de dez LL com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Não há tempo limite para a realização do teste;
- (2) *Teste da eficácia no lançamento de 2 pontos*: cada jogador realiza três séries de dez L2 com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Os dez L2 de cada série distribuem-se por cinco posições à volta do campo (ver Figura 1). As posições de lançamento encontram-se a 5 m em relação à projeção vertical do centro do aro no chão. O jogador executa dois lançamentos consecutivos em cada posição antes de avançar para a posição seguinte. Não há tempo limite para a realização do teste;

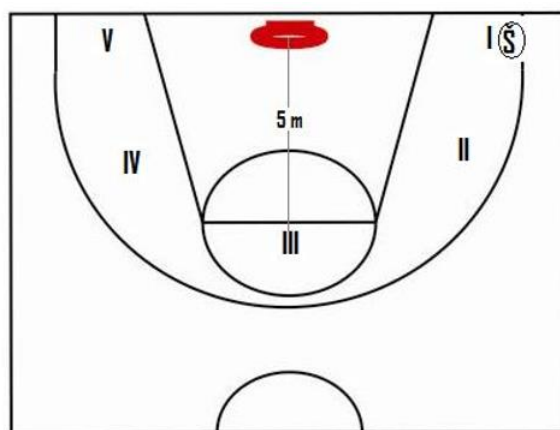


Figura 1. Teste da eficácia no L2.

(3) *Teste da eficácia no lançamento de 3 pontos*: cada jogador realiza três séries de dez L3 com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min. Os dez L3 de cada série distribuem-se por cinco posições à volta do campo (ver Figura 2). As posições de lançamento encontram-se a 6.75³ m em relação à projeção vertical do centro do aro no chão. O jogador executa dois lançamentos consecutivos em cada posição antes de avançar para a posição seguinte. Não há tempo limite para a realização do teste.

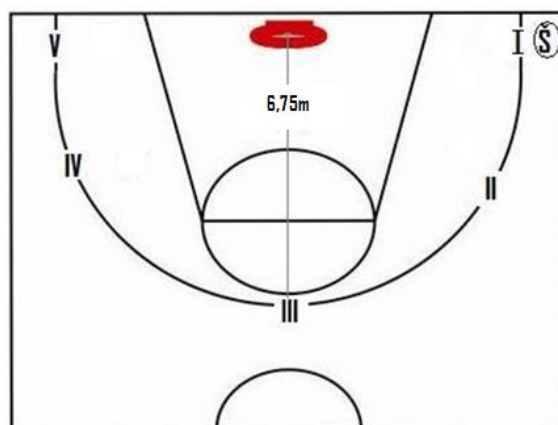


Figura 2. Teste da eficácia no L3.

Os testes de lançamento foram realizados no centro de treino da equipa, onde as medidas do campo, a tabela e o aro seguem a padronização oficial da modalidade de acordo com as normas da FIBA (2014). As bolas utilizadas na realização dos testes foram as adotadas pela Federação Portuguesa de Basquetebol para o escalão de Sub-18 Masculinos na época 2016/2017.

³ A distância da linha dos 3 pontos foi ajustada de 6.25 m para 6.75 m (em relação ao teste original).

Análise cinemática do lançamento

Para a análise cinemática do lançamento os atletas realizaram uma série de dez LL, uma série de dez L2 (5 m – posição frontal em relação ao aro) e uma série de dez L3 (6.75 m – posição frontal em relação ao aro) com um intervalo de recuperação entre séries de 3 min.

Os lançamentos foram gravados com recurso a uma câmara de vídeo (Canon EOS REBEL T1i/EOS 500D) colocada aproximadamente a 8 m do local do lançamento, em plano fixo e em posição lateral ao sujeito (plano sagital direito).

Para a determinação dos valores correspondentes aos parâmetros cinemáticos (AltSB, AngSB, VelSB e VarTB) foram utilizados o *software* de análise de vídeo Kinovea v.0.8.15 e o *software* de cálculo MATLAB R2014a (v. 8.3.0.532, MathWorks, Natick, MA, United States).

Programa de treino de lançamento

O programa de treino de lançamento consistiu num volume de trabalho correspondente a 600 lançamentos por semana distribuídos da seguinte forma: 200 LL, 200 L2 e 200 L3. Este programa teve a duração de 5 semanas (volume total de 3000 lançamentos), tendo sido realizado de forma autónoma, i.e., sem qualquer tipo de intervenção e/ou *feedback* dos treinadores.

Para a realização do programa de treino foram apresentadas as seguintes indicações: (i) executar 200 LL, 200 L2 e 200 L3 por semana, durante cinco semanas consecutivas, (ii) executar os L2 fora da área restritiva, (iii) variar as posições no campo nos L2 e L3, i.e., variar os ângulos em relação ao cesto e (iv) executar todos os lançamentos a um ritmo semelhante ao da competição.

Além das indicações mencionadas, não se impuseram restrições relativamente às ações prévias à execução do lançamento (ex: drible; auto-

passe; receção de um passe de um colega; rotina de preparação para o lance-livre, entre outros), nem tão pouco se impuseram restrições relativamente à distribuição dos 600 lançamentos ao longo da semana. Somente foi sugerido que os atletas procurassem distribuir os lançamentos de uma forma equilibrada ao longo de cada semana, evitando realizar o volume total de lançamentos num único dia.

Análise estatística

A análise exploratória dos dados foi feita com base nos procedimentos habituais. A média e o desvio padrão (dp) foram utilizados para descrever toda a informação. Para determinar a presença ou ausência de diferenças entre os grupos no pré e no pós-treino recorreu-se ao *t*-teste de medidas independentes. Foi também utilizado o *t*-teste de medidas repetidas para determinar a presença ou ausência de diferenças entre o pré e o pós-treino. As análises foram realizadas com recurso ao *software* estatístico IBM SPSS 24.0 (IBM Corp., Armonk, NY) e o nível de significância foi mantido em 5%.

RESULTADOS

Os resultados das comparações entre o pré e o pós-treino para a eficácia do lançamento (L2, L3 e LL) de ambos os grupos (GE e GC) e os resultados das comparações entre os grupos, antes e após o programa de treino, apresentam-se no Quadro 2.

Os valores mostram que o GE melhorou significativamente a eficácia no L3 ($p < 0.01$) e no LL ($p < 0.05$) do pré para o pós-treino. Relativamente à eficácia do L2 não se verificaram diferenças significativas entre o pré o pós-treino, contudo, o GE apresentou ganhos de 14.40% no final do programa de treino. Adicionalmente, foram observadas diferenças significativas na eficácia do L3 entre o GE e o GC no pós-treino.

Quadro 2. Resultados das comparações da eficácia do lançamento (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.

Testes	Grupos	T0	T1	Ganhos		Valor		
				Absolutos	%	p^{\dagger}	p^{\ddagger}	$p^{\#}$
L2 (%)	GE	52.86 \pm 8.29	60.47 \pm 9.70	7.61	14.40	0.222	0.616	0.377
	GC	50.49 \pm 8.92	55.24 \pm 11.55	4.76	9.41	0.452		
L3 (%)	GE	31.43 \pm 9.60	54.29 \pm 8.10	22.86	72.73	0.001	0.343	0.005
	GC	37.63 \pm 13.57	39.04 \pm 8.76	1.41	3.75	0.817		
LL (%)	GE	69.54 \pm 14.60	79.53 \pm 10.45	9.99	14.37	0.014	0.554	0.336
	GC	65.70 \pm 8.11	73.33 \pm 12.62	7.63	11.61	0.176		

L2 = lançamento de 2 pontos; L3 = lançamento de 3 pontos; LL = lance-livre; GE = grupo experimental; GC = grupo de controlo; T0 = pré-treino; T1 = pós-treino.

† Diferença estatisticamente significativa do pré (T0) para o pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

‡ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pré-treino (T0) ($p < 0.05$)

$^{\#}$ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

Os resultados das comparações entre o pré e o pós-treino para a cinemática do lançamento (AltSB, AngSB, VelSB e VarTB) de ambos os grupos (GE e GC) e os resultados das comparações entre os grupos, antes e após o programa de treino, apresentam-se no Quadro 3 (L2), no Quadro 4 (L3) e no Quadro 5 (LL).

No GE verifica-se uma diminuição significativa do AngSB ($p < 0.05$) no L3 (Quadro 4) e um aumento significativo da AltSB ($p < 0.05$) no LL (Quadro 5) do pré para o pós-treino. No GC verifica-se um aumento significativo da VelSB ($p < 0.05$) no L2 (Quadro 3) do pré para o pós-treino.

Quadro 3. Resultados das comparações da cinemática do L2 (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.

Parâmetro	Grupos	T0	T1	Alterações		Valor		
				Absolutas	%	p^{\dagger}	p^{\ddagger}	$p^{\#}$
AltSB (m)	GE	2.19 \pm 0.15	2.21 \pm 0.18	0.03	0.91	0.214	0.539	0.396
	GC	2.23 \pm 0.12	2.29 \pm 0.16	0.06	2.69	0.060		
AngSB (°)	GE	52.94 \pm 3.86	52.07 \pm 2.70	-0.87	-1.64	0.315	0.277	0.721
	GC	55.14 \pm 3.34	52.64 \pm 3.14	-2.50	-4.53	0.079		
VelSB (m/s)	GE	7.27 \pm 0.18	7.41 \pm 0.28	0.15	1.93	0.116	0.278	0.890
	GC	7.10 \pm 0.34	7.39 \pm 0.15	0.29	4.08	0.042		
VarTB (m)	GE	0.14 \pm 0.03	0.12 \pm 0.03	-0.02	-14.29	0.122	0.126	0.065
	GC	0.18 \pm 0.06	0.15 \pm 0.04	-0.03	-16.67	0.486		

AltSB = altura de saída da bola; AngSB = ângulo de saída da bola; VelSB = velocidade de saída da bola; EstA = estabilidade do arco; GE = grupo experimental; GC = grupo de controlo; T0 = pré-treino; T1 = pós-treino.

† Diferença estatisticamente significativa do pré (T0) para o pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

‡ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pré-treino (T0) ($p < 0.05$)

$^{\#}$ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

Quadro 4. Resultados das comparações da cinemática do L3 (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.

Parâmetro	Grupos	T0	T1	Alterações		Valor		
				Absolutas	%	p^{\dagger}	p^{\ddagger}	$p^{\#}$
AltSB (m)	GE	2.15 \pm 0.14	2.19 \pm 0.18	0.04	1.86	0.097	0.162	0.395
	GC	2.26 \pm 0.14	2.27 \pm 0.15	0.01	0.44	0.694		
AngSB (°)	GE	52.39 \pm 4.38	50.23 \pm 3.56	-2.16	-4.12	0.026	0.961	0.648
	GC	52.49 \pm 2.96	50.99 \pm 2.38	-1.50	-2.86	0.149		
VelSB (m/s)	GE	8.29 \pm 0.19	8.26 \pm 0.28	-0.02	-0.36	0.790	0.283	0.991
	GC	8.39 \pm 0.16	8.26 \pm 0.17	-0.13	-1.55	0.089		
VarTB (m)	GE	0.19 \pm 0.08	0.17 \pm 0.04	-0.02	-10.53	0.676	0.691	0.853
	GC	0.21 \pm 0.06	0.18 \pm 0.04	-0.03	-14.29	0.189		

AltSB = altura de saída da bola; AngSB = ângulo de saída da bola; VelSB = velocidade de saída da bola; EstA = estabilidade do arco; GE = grupo experimental; GC = grupo de controlo; T0 = pré-treino; T1 = pós-treino.

† Diferença estatisticamente significativa do pré (T0) para o pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

‡ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pré-treino (T0) ($p < 0.05$)

$^{\#}$ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

Quadro 5. Resultados das comparações da cinemática do LL (média \pm desvio-padrão) entre o pré e o pós-treino, e entre os dois grupos, antes e após o programa de treino.

Parâmetro	Grupos	T0	T1	Alterações		Valor		
				Absolutas	%	p^{\dagger}	p^{\ddagger}	$p^{\ddagger\ddagger}$
AltSB (m)	GE	2.13 \pm 0.10	2.15 \pm 0.11	0.03	0.94	0.048	0.487	0.696
	GC	2.16 \pm 0.09	2.18 \pm 0.10	0.01	0.93	0.454		
AngSB (°)	GE	54.40 \pm 2.82	53.74 \pm 2.64	-0.66	-1.21	0.566	0.154	0.137
	GC	57.00 \pm 3.53	56.04 \pm 2.75	-0.96	-1.68	0.309		
VelSB (m/s)	GE	6.84 \pm 0.24	6.89 \pm 0.21	0.05	0.73	0.486	0.716	0.531
	GC	6.90 \pm 0.40	6.96 \pm 0.20	0.06	0.87	0.622		
VarTB (m)	GE	0.11 \pm 0.02	0.11 \pm 0.02	0.02	0.00	0.741	0.203	0.836
	GC	0.16 \pm 0.10	0.11 \pm 0.02	-0.05	-31.25	0.164		

AltSB = altura de saída da bola; AngSB = ângulo de saída da bola; VelSB = velocidade de saída da bola; EstA = estabilidade do arco; GE = grupo experimental; GC = grupo de controlo; T0 = pré-treino; T1 = pós-treino.

† Diferença estatisticamente significativa do pré (T0) para o pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

‡ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pré-treino (T0) ($p < 0.05$)

‡‡ Diferença estatisticamente significativa entre grupo experimental e grupo de controlo no pós-treino (T1) ($p < 0.05$)

DISCUSSÃO

O lançamento em basquetebol é uma habilidade fundamental para o êxito do jogo (Gaetano et al., 2016; Miller & Bartlett, 1996), sendo por isso determinante que treinadores e atletas invistam, de forma consistente, no treino deste elemento técnico (Zhen et al., 2015). Adicionalmente, importa perceber de que forma o aumento do volume do treino pode modificar a cinemática do lançamento de forma a gerar uma melhoria dos níveis de eficácia dos jogadores. Neste sentido, o presente estudo procurou investigar sobre o efeito de um programa de treino de lançamento em basquetebol, realizado de forma autónoma e suplementar aos treinos formais no clube, na eficácia e na cinemática do lançamento de basquetebolistas do escalão de Sub-18 masculinos.

No plano da eficácia, os resultados indicam que o programa de treino complementar contribuiu para uma clara melhoria da *performance* do lançamento dos jovens basquetebolistas, confirmando o efeito positivo do aumento do volume de prática.

Num outro plano, o reflexo do aumento da eficácia na cinemática do lançamento merece os seguintes comentários:

(1) No que diz respeito ao L3, a melhoria dos níveis de eficácia do GE foi acompanhada por uma diminuição significativa do AngSB de 52.39° para 50.23°. Esta alteração contraria a posição de alguns autores que sugerem que quanto maior for o AngSB no lançamento, maior será a probabilidade de sucesso (Miller & Bartlett, 1996; Okazaki et al., 2015). Contudo, a literatura também indica que valores superiores no AngSB implicam maior produção de força e maior velocidade de execução, o que pode resultar numa diminuição da precisão e da consistência do lançamento (Dobovičnik et al., 2015; Okazaki et al., 2006; Okazaki et al., 2015).

Por outro lado, os resultados mostram que a esta diminuição do AngSB no L3 esteve associado um aumento da AltSB de 2.15 m para 2.19 m. Apesar deste aumento da AltSB não ser estatisticamente significativo, é provável que tenha provocado um ajuste no gesto técnico dos basquetebolistas que resultou na diminuição do AngSB. De resto, a literatura parece ser unânime em afirmar o benefício do aumento da AltSB para a *performance* do lançamento em basquetebol, devido à diminuição da força e da velocidade necessárias para a execução do gesto técnico (Okazaki et al., 2006; Okazaki et al., 2015; Tran, 2008).

(2) Em relação ao LL, a melhoria da *performance* do GE foi acompanhada por um aumento significativo da AltSB de 2.13 m para 2.15 m. Novamente, estes resultados parecem confirmar o benefício em aumentar a AltSB no lançamento (Okazaki et al., 2006; Okazaki et al., 2015; Tran, 2008). Porém, esta alteração não influenciou de forma significativa os restantes parâmetros cinemáticos no LL.

(3) No que concerne ao L2, não se identificaram alterações estatisticamente significativas nos parâmetros cinemáticos em estudo. De assinalar unicamente que no GC foi detectado um aumento significativo da VelSB no L2, de T0 para T1. No entanto, esta alteração não se fez refletir de

forma significativa na eficácia do lançamento, nem influenciou os restantes parâmetros cinemáticos.

Em resumo, os comentários anteriores permitem compreender que, contrariamente ao esperado e apesar da melhoria evidente dos níveis de eficácia do GE, poucas modificações foram detetadas na cinemática do lançamento dos basquetebolistas no final do programa de treino. Dado que o volume suplementar de lançamentos foi realizado fora do contexto do treino formal, é possível que a ausência de intervenção dos treinadores tenha limitado, em parte, a magnitude do efeito do programa de treino complementar na cinemática do lançamento. Na verdade, a literatura é unânime em relevar o impacto que o *feedback* externo pode assumir no processo de aprendizagem e no aperfeiçoamento técnico (Ericsson et al., 1993; Ericsson, 2008; Kernodle & Carlton, 1992; Wulf et al., 2010). Por outro lado, é provável que a ausência de um padrão consistente de alteração entre os parâmetros cinemáticos em estudo seja também uma consequência da forte variabilidade inter-individual que geralmente caracteriza os atletas neste domínio (Mullineaux & Uhl, 2010), podendo a melhoria da *performance* resultar de diferentes estratégias e adaptações no gesto técnico do lançamento.

Em suma, os resultados do presente estudo mostram que a prática autónoma promove uma melhoria dos níveis de eficácia do lançamento, sem contudo provocar alterações relevantes na cinemática desta habilidade. Posto isto, recomenda-se que os treinadores invistam no aperfeiçoamento do gesto técnico no contexto do treino formal. Assegurada a presença do *feedback* externo dos treinadores e de um trabalho sistemático que vise o aperfeiçoamento técnico, torna-se igualmente preponderante promover um aumento do volume do treino no sentido de elevar os níveis de eficácia de lançamento dos jogadores.

CONCLUSÕES

Os resultados do presente estudo revelam que os parâmetros cinemáticos que caracterizam o lançamento são mais resistentes a alterações promovidas por um programa de treino autónomo, contrariamente aos níveis de eficácia dos jogadores que melhoram de forma evidente com o aumento do volume do treino.

Deste modo, recomenda-se que os treinadores procurem promover um aumento do volume do treino do lançamento, podendo, por exemplo, incentivar os seus atletas a praticar esta habilidade fora do horário dos treinos no clube, investindo em simultâneo, num contexto formal, no treino e no aperfeiçoamento da execução técnica.

Por fim, sugere-se que em investigações futuras se considere a realização de estudos que permitam (entre outros aspetos) conhecer o impacto da intervenção dos treinadores nas alterações da cinemática do lançamento resultantes do treino específico deste elemento técnico. Com o objetivo de complementar esta análise, recomenda-se ainda a realização de estudos desta natureza que procurem observar o efeito do treino na cinemática do lançamento a partir de uma abordagem centrada na cadeia cinética do lançador.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ammar, A., Chtourou, H., Abdelkarim, O., Parish, A., & Hoekelmann, A. (2016). Free throw shot in basketball: kinematic analysis of scored and missed shots during the learning process. *Sport Sciences for Health*, 12(1), 27-33.
- Button, C., MacLeod, M., Sanders, R., & Coleman, S. (2003). Examining movement variability in the basketball free-throw action at different skill levels. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 74, 257-269.
- Čaušević, D. (2015). Game-related statistics that discriminate winning and losing teams from the world championships in Spain in 2014. *Homo Sporticus*, 17(2), 16-19.
- Dobovičnik, L., Jakovljević, S., Zovko, V., & Erčulj, F. (2015). Determination of the optimal certain kinematic parameters in basketball three-point shooting using the 94fifty technology. *Physical Culture*, 69(1), 5-13.
- Elliott, B. C. (1992). A kinematic comparison of the male and female two-point and three-point jump shots in basketball. *Australian Journal of Science and Medicine*, 24(4), 111-118.
- Elliott, B. C., & White, E. (1989). A kinematic and kinetic analysis of the female two point and three point jump shots in basketball. *Australian Journal of Science and Medicine*, 21(2), 7-11.
- Ericsson, K. A. (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. *Academic Emergency Medicine*, 15, 988-994.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- FIBA. (2014). *Official Basketball Rules*. Barcelona: FIBA Central Board.

- Gablonsky, J. M., & Lang, A. S. I. D. (2005). Modeling basketball free throws. *Society for Industrial and Applied Mathematics Review*, 47(4), 775-798.
- Gaetano, R., Gaetano, A., Domenico, T., & Mario, L. (2016). Analysis of learning a basketball shot. *Journal of Physical Education and Sport*, 16(1), 3-7.
- García, J., Ibáñez, S. J., Santos, R. M., Leite, N., & Sampaio, J. (2013). Identifying basketball performance indicators in regular season and playoff games. *Journal of Human Kinetics*, 36, 161-168.
- Hamilton, G. R., & Reinschmidt, C. (1997). Optimal trajectory for the basketball free throw. *Journal of Sports Sciences*, 15, 491-504.
- Ibáñez, S. J., García, J., Feu, S., Lorenzo, A., & Sampaio, J. (2009). Effects of consecutive basketball games on the game-related statistics that discriminate winner and losing teams. *Journal of Sports Science and Medicine*, 8, 458-462.
- Ibáñez, S. J., Sampaio, J., Sáenz-López, P., Giménez, J., & Janeira, M. A. (2003). Game statistics discriminating the final outcome of junior world basketball championship matches (Portugal 1999). *Journal of Human Movement Studies*, 45(1), 1-20.
- Kernodle, M. W., & Carlton, L. G. (1992). Information feedback and the learning of multiple-degree-of-freedom activities. *Journal of Motor Behavior*, 24, 187-196.
- Khelifa, R., Aouadi, R., Shephard, R., Chelly, M. S., Hermassi, S., & Gabbett, T. J. (2013). Effects of a shoot training programme with a reduced hoop diameter rim on free-throw performance and kinematics in young basketball players. *Journal of Sports Sciences*, 31(5), 497-504.
- Knudson, D. (1993). Biomechanics of the basketball jump shot—six key teaching points. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, 64, 67–73.

- Lorenzo, A., Gómez, M. A., Ortega, E., Ibáñez, S. J., & Sampaio, J. (2010). Game related statistics which discriminate between winning and losing under-16 male basketball games. *Journal of Sports Science and Medicine*, 9, 664-668.
- Maymin, A. Z., Maymin, P. Z., & Shen, E. (2012). Individual factors of successful free throw shooting. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*. Consult. 28 Jun 2017, disponível em <http://ssrn.com/abstract=1947166>
- Miller, S., & Bartlett, R. (1996). The relationship between basketball shooting kinematics, distance and playing position. *Journal of Sports Sciences*, 14, 243-253.
- Mullineaux, D. R., & Uhl, T. L. (2010). Coordination-variability and kinematics of misses versus swishes of basketball free throws. *Journal of Sports Sciences*, 28(9), 1017-1024.
- Okazaki, V. A., Lamas, L., Okazaki, F. A., & Rodacki, A. L. (2013). Efeito da distância sobre o arremesso no basquetebol desempenhado por crianças. *Motricidade*, 9(2), 61-72.
- Okazaki, V. H. A., & Rodacki, A. L. F. (2012). Increased distance of shooting on basketball jump shot. *Journal of Sports Science and Medicine*, 11, 231-237.
- Okazaki, V. H. A., Rodacki, A. L. F., & Okazaki, F. H. A. (2006). Arremesso tipo jump no basquetebol: novatos versus experientes. *Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte*, 5(2), 33-39.
- Okazaki, V. H. A., Rodacki, A. L. F., & Satern, M. N. (2015). A review on the basketball jump shot. *Sports Biomechanics*, 14(2), 190-205.
- Pojškić, H., Šeparović, V., & Užičanin, E. (2011). Reliability and factorial validity of basketball shooting accuracy tests. *Sport Scientific and Practical Aspects*, 8, 25-32.

- Robins, M., Davids, K., Bartlett, R., & Wheat, J. S. (2008). Changes in compensatory variability as a function of task expertise and distance during basketball shooting. In: *Motor performance and Control ISBS Conference*. Seoul (Korea), 473-476.
- Rojas, F. J., Cepero, M., Oña, A., & Gutierrez, M. (2000). Kinematic adjustments in the basketball jump shot against an opponent. *Ergonomics*, 43(10), 1651-1660.
- Ross, W. D., & Marfell-Jones, R. J. (1995). Cinantropometria. In J. Duncan, H. MacDougall, A. Wenger y H.J. Green (Eds.), *Evaluación fisiológica del deportista*, Paidotribo. Barcelona.
- Satern, M. N. (1993). Kinematic parameters of basketball jump shots projected from varying distances. Biomechanics in Sports XI, In: *Proceedings of the XIth Symposium of the International Society of Biomechanics In Sports*. Amherst-MA (USA), 313-317.
- Schmidt, A. (2012). Movement pattern recognition in basketball free-throw shooting. *Human Movement Science*, 31, 360-382.
- Tran, C. M., & Silverberg, L. M. (2008). Optimal release conditions for the free throw in men's basketball. *Journal of Sports Sciences*, 26(11), 1147-1155.
- Tsai, C., Ho, W., Lii, Y., & Huang, C. (2006). The kinematic analysis of basketball three point shoot after high intensity program. In: *XXIV ISBS Symposium*. Salzburg (Áustria), 276-279.
- Uygur, M., Goktepe, A., Ak, E., Karabörk, H., & Korkusuz, F. (2010). The effect of fatigue on the kinematics of free throw shooting in basketball. *Journal of Human Kinetics*, 24, 51-56.
- Wulf, G., Shea, C., & Lewthwaite, R. (2010). Motor skill learning and performance: a review of influential factors. *Medical Education*, 44, 75-84.

Zhen, L., Wang, L., & Hao, Z. (2015). A Biomechanical Analysis of Basketball Shooting. *International Journal of Simulation - Systems, Science & Technology*, 16(3), 1.1-1.5.

CAPÍTULO IV

Síntese Final

CONCLUSÕES FINAIS

Embora alguns autores se tenham já dedicado a investigar sobre a importância que o tempo e o volume de prática acumulados podem ter na *performance* motora (Ericsson et al., 1993; Ericsson, 2006; Ericsson, 2008; Mally, 2009), não foi possível localizar na literatura disponível estudos de natureza experimental que procurassem avaliar, por um lado, o efeito imediato do aumento do volume do treino na *performance* do lançamento, e, por outro, os resultados de uma prática de natureza autónoma, i.e., realizada fora do contexto dos treinos formais e sem a intervenção de treinadores.

Face a esta conjuntura, a presente dissertação procurou investigar sobre os efeitos de um programa de treino autónomo, complementar ao treino formal de basquetebol, na eficácia e na cinemática do lançamento em jovens basquetebolistas.

Os resultados mostram que o aumento do volume do treino produz uma melhoria evidente dos níveis de eficácia do lançamento. Além disso, praticar o lançamento de forma autónoma e fora do treino formal constitui uma excelente estratégia no sentido de possibilitar este aumento do volume do treino.

Em contrapartida, os resultados obtidos também revelam que, apesar do benefício confirmado pela melhoria dos níveis de eficácia, o programa de treino autónomo provocou poucas alterações na cinemática do lançamento.

No seguimento destas observações conclui-se que o volume do treino é, de facto, um fator-chave para a *performance* do lançamento em basquetebol. Recomenda-se portanto que os treinadores procurem promover um aumento considerável do volume do treino desta habilidade, incentivando a sua prática fora dos treinos formais no clube. Em simultâneo, aconselha-se os treinadores a investir no aperfeiçoamento do gesto técnico do lançamento no contexto do treino formal.

Por fim, espera-se que estas orientações possam contribuir para modificar a realidade competitiva atual do basquetebol nacional, no sentido da

formação de melhores lançadores e da obtenção de melhores resultados e desempenhos por parte das seleções portuguesas nas competições internacionais.

LIMITAÇÕES DO ESTUDO

Não obstante a pertinência dos resultados apresentados, esta dissertação comporta algumas limitações como adiante se refere.

A primeira limitação do estudo prende-se desde logo com a reduzida dimensão amostral (dois grupos de 7 sujeitos), condição que restringe a generalização dos resultados.

Uma outra limitação está relacionada com o facto de as avaliações terem sido realizadas sem qualquer controlo dos níveis de fadiga, *stress* físico, horas de sono e dieta alimentar dos jovens basquetebolistas.

Por último, referir que não foram controladas algumas das variáveis inerentes ao programa de treino de lançamento (ex: frequência semanal do treino; momento do dia; tempo consecutivo de prática; ações prévias à realização dos lançamentos, entre outras) devido à natureza autónoma do programa de treino aplicado.

DESAFIOS FUTUROS

Uma vez que na presente dissertação a eficácia do lançamento foi avaliada sempre em condições de treino, seria pertinente em futuras investigações conhecer o efeito que esta prática (autónoma e complementar ao treino formal) pode ter na *performance* do lançamento em competição.

Adicionalmente sugere-se que em futuros trabalhos se teste o efeito de programas de treino do lançamento com volume, duração e complexidade distintos do utilizado no presente estudo. Por outro lado, seria igualmente pertinente perceber por quanto tempo mantêm os atletas os resultados desta prática. Estas informações seriam sem dúvida um bom auxiliar no planeamento do treino e na periodização das cargas.

Por fim, sugere-se a realização de estudos desta natureza em basquetebolistas do sexo feminino e em atletas de diferentes escalões competitivos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ericsson, K. A. (2006). *The Cambridge handbook of expertise and expert performance*. Cambridge; New York: Cambridge University Press.
- Ericsson, K. A. (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. *Academic Emergency Medicine*, 15, 988-994.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., & Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- Mally, K. K. (2009). Movement skill learning through repetition, variety and an explicit purpose. *Strategies*, 22(5), 16-19.

